COOPER MEDICAL COLLEGE San Francisco, Cal.

Einige Untersuchungen über die Resorptionsgeschwindigkeit und die Aufenthaltsdauer des Kaliumeisencyanür im thierischen Körper an Kaninchen.

Inaugural-Dissertation

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der hochlöblichen medicinischen Facultät der Universität Greifswald

zur

Erlangung der medicinischen Doctorwürde

am 13. August 1867

öffentlich vertheidigen wird

Eugen von Czarlinski.

Opponenten:

L. Zielke, Cand. med.
G. Gotzmann, Drd. med.
A. Schlentzka, Drd. med.

Greifswald.
Druck der Königl. Universitäts-Buchdruckerei von F. W. Kunike.
1867.

Seinen

theuersten Eltern

in

tiefster Ehrfurcht und aus innigster Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154001_0169

Wie mannigfach und zahlreich auch die Untersuchungen über das Verhalten der verschiedenartigsten Stoffe, die man dem thierischen Körper einverleibt, angestellt sind, so findet man doch gerade über die Resorptionsgeschwindigkeit und die Aufenthaltsdauer von Stoffen im thierischen Körper im Ganzen nur wenige Angaben, so dass ich mich entschloss, diesen Gegenstand zur Bearbeitung meiner Inauguraldissertation zu wählen. Ich that dies um so lieber auf den Rath meines sehr geehrten Herrn Professor Budge, dem ich an dieser Stelle nicht unterlassen kann, für seine gütige Unterstützung mit Rath und That meinen aufrichtigsten Dank zu sagen. Auch dem Herrn Professor Schwanert, unter dessen Leitung ich die chemischen Untersuchungen des Blutes und anderer Organe des Körpers machte, fühle ich mich zu innigem Danke verpflichtet.

Ich wählte zum Stoff für meine Untersuchungen über diese Frage das Kaliumeisencyanür, dessen Gegenwart in Flüssigkeiten sich durch eine sehr empfindliche Reaktion erkennen lässt, indem es mit Eisen-

chlorid Berlinerblau giebt. Jedoch habe ich mich durch Versuche überzeugen können, dass sehr kleine Mengen Kaliumeisencyanür in verdünnter Lösung mit Eisenchlorid eine sehr undeutliche Färbung geben, die nicht mehr als blau anerkannt werden kann, sondern mehr ins Grünliche fällt. Deshalb lassen sich auch geringe Spuren desselben nicht mehr genau nachweisen. Ich habe deshalb bei meinen Untersuchungen auch nur überall dort die Gegenwart von Kaliumeisencyanür in Flüssigkeiten angenommen, wo noch ziemlich deutlich eine blaue Färbung erkannt werden konnte. Daher mag es denn auch kommen, dass meine Zeitangaben in Bezug auf Resorptionsgeschwindigkeit und Eliminationsdauer nicht vollkommen übereinstimmen mit denen anderer Forscher, z. B. Eulenburgs*), der darüber Versuche angestellt hat.

Was erstens die Resorptionsgeschwindigkeit von Stoffen anbetrifft, so suchte sie Eulenburg auf drei Wegen nachzuweisen:

1) durch die Beobachtung des Eintritts der ersten, von der Resorption herrührenden Symptome, der Vergiftungserscheinungen etc.,

2) durch den Nachweis des Stoffes oder seiner Derivate im circulirenden Blute, und

3) durch den Nachweis desselben in den Se- und Exkreten des Körpers.

Der erste Weg fällt bei meinen Untersuchungen

*) Eulenburg. Die hypodermatische Injektion der Arzneimittel. Berlin 1867, pag. 50.

fort, weil das Kaliumeisencyanür ein so indifferenter Stoff ist, dass er bei Kaninchen keine derartigen Vergiftungserscheinungen herbeiführt, um nur irgend wie äusserliche Symptome wahrnehmen zu können, so dass auf diesem Wege der Uebergang des Stoffes in das Blut sich nicht darthun lässt.

Der zweite Weg zur Bestimmung der Resorptionsgeschwindigkeit besteht darin, den Stoff im cirkulirenden Blute aufzusuchen. Bei der Ausführung stellten sich indess so viele Schwierigkeiten entgegen, dass ich es schliesslich vorzog, die Resorptionsgeschwindigkeit durch den Nachweis des Stoffes in den Se- und Exkreten zu bestimmen. Unbedingt am leichtesten konnte dies bei Kaninchen in dem Harne geschehen, weil die übrigen Sekrete bei den kleinen Thieren nur mit der grössten Schwierigkeit zu erhalten sind. Ich schlug zu diesem Zwecke den jetzt allgemein üblichen Weg ein, den auch Eulenburg bei seinen Versuchen verfolgte, nämlich durch Druck der Unterleibsgegend die Blase zu entleeren, welche durch die Bedeckungen hindurch als ein härtlicher Körper fühlbar ist.

Es lässt sich bei Kaninchen in ziemlich kurz aufeinander folgenden Interwallen ziemlich leicht Harn aus der Blase auspressen, oftmals zwar nur einige Tropfen, jedoch reichen diese vollkommen zur Untersuchung aus. Da aber bei zu häufiger Anwendung dieser Methode das Thier öfters Schaden erleidet, wovon ich mich bei den Sektionen vielfach überzeugt habe, so versuchte ich es hin und wieder, die Kaninchen zu katheterisiren. Auch auf diesen Wege gelang es mir,

mit einem elastischen Katheter ziemlich bequem Harn zu entleeren. Da es jedoch erforderlich ist, bei diesen Versuchen oft in kurzer Zeit hinter einander Urin zu entleeren, so ist es unmöglich, denselben nach jedem Gebrauche so zu reinigen, dass nicht noch eine Spur von dem vorigen Harn in ihm zurückbliebe. Und darauf kommt es doch bei diesen Versuchen hauptsächlich an, den Harn so rein als möglich zu erhalten, um bestimmen zu können, wann die ersten resp. letzten Spuren von Kaliumeisencyanür durch den Harn ausgeschieden werden.

Die Resorptionsgeschwindigkeit hängt von mannigfachen Umständen ab. Vor Allem kommt es darauf an, in welcher Form und von welcher Applikationsstelle aus man den Stoff dem Thiere einverleibt. Ich habe anfangs meine Versuche so angestellt, dass ich dem Thiere den Stoff in Pulverform hinten in den Rachen brachte. Dabei bemerkte ich aber, dass das Thier das Pulver oft sehr lange im Rachen behielt, ohne es zu verschlucken, woraus ich mir also das relativ späte Erscheinen des Stoffes im Harn erklären konnte; denn natürlich musste sich dies Pulver erst auflösen, ehe es ins Blut übergehen und schliesslich im Harn erscheinen konnte, und begreiflicherweise kommt dies im Magen eher zu Stande, als in der Mund- oder Rachenhöhle.

Dann versuchte ich den Stoff in Solution dem Thiere durch den Mund in den Magen zu bringen, was aber auch seine Schwierigkeiten hatte, weil oftmals Tropfen der Lösung verloren gingen, so dass

sich dadurch die gegebene Dosis nicht genau bestimmen liess. Eine Schlundsonde bei Kaninchen anzuwenden, wird deshalb gefährlich, weil dieselbe leicht durch Verschluss des Kehlkopfs Erstickungszufälle hervorrufen oder sogar in die trachea gelangen kann. Ich verfuhr daher bei dem Eingeben des Stoffes in Solution so, dass ich die Kanüle einer kleinen Spritze dem Thiere direkt in den Mund brachte, das Thier an den Ohren hielt und dann langsam die Spritze entleerte. Ruhige Thiere liessen sich diese Applikationsmethode wohl gefallen, aber die meisten verhielten sich dabei so unruhig, dass öfters Tropfen verloren gingen. Bei dieser Art der inneren Darreichung des Kaliumeisencyanür sah ich zuweilen, aber keineswegs immer, die Reaktion im Harn eher erscheinen, als nach der Darreichung in Pulverform.

Eine dritte Art der Applikation ist die durch die subkutane Injektion. Ich bediente mich dabei einer gewöhnlichen, kleinen, messingenen Spritze mit einer feinen Kanüle am Ende. Diese Kanüle brachte ich durch eine kleine, mit einem Skalpell gemachte Oeffnung unter die Haut und vereinigte die kleine Wunde nach gemachter Injektion mit einigen Nähten. Diese kleinen Operationen hätte ich freilich vermeiden können, wenn ich zu dieser Applikationsmethode einer kleinen Pravaz'schen oder Luer'schen hypodermatischen Injektionsspritze mich bedient hätte. Die Resorption des Stoffes nach dieser letzten Darreichungsmethode erfolgte unvergleichlich schneller, als nach den beiden erstgenannten Methoden.

Andere Umstände, die auf die Resorptionsgeschwindigkeit Einfluss ausüben, müssen nothwendigerweise in den Zuständen des Organismus zu verschiedenen Tageszeiten, sowie vorzugsweise in den Zuständen des Magens während und ausserhalb der Verdauung ihren Grund haben. Wiederholt angestellte Versuche an einem und demselben Thiere haben mich durch ihre ungleichen Resultate zu dem Schlusse geführt, dass die Resorptionsgeschwindigkeit unbedingt davon abhängen muss, ob man dem Thiere den Stoff während der Verdauungszeit oder ausserhalb derselben einverleibt. Im Allgemeinen fand ich diesen Schluss bestätigt, indem ich wahrnahm, dass die Resorption früher eintrat bei nüchternem Magen, als bei vollem.

Aber auch abgesehen von dem Einfluss der Verdauung auf die Resorptionsgeschwindigkeit muss diese noch von vielen anderen Umständen abhängig sein, deren letzte Quelle mir vollständig unbekannt ist. Wenn ich z. B. einem Thiere des Morgens früh in den nüchternen Magen eine bestimmte Dosis Kaliumeisencyanür hineinbrachte und die Reaktion im Harn schon nach 15 Minuten bestimmt nachweisen konnte, so erhielt ich bei einem zweiten Versuche nach ungefähr acht Tagen an demselben Thiere und unter denselben Verhältnissen nach 15 Minuten noch keine Reaktion, sondern erst nach 30 Minuten, obgleich ich den Harn in Zwischenräumen von 5 zu 5 Minuten untersuchte. Aehnliche Versuche stellte ich an Thieren mit vollem Magen an, erhielt aber auch hier nie ganz übereinstimmende Resultate, so dass hieraus der Schluss ge-

rechtfertigt zu sein scheint, es müssen auf die Resorptionsgeschwindigkeit Einflüsse einwirken, die ausser in der Verdauung noch in anderen unbekannten Umständen zu suchen sind.

Eine wichtige Rolle bei der Resorptionsgeschwindigkeit, sowie auch bei der Eliminationsdauer des Stoffes aus dem Körper muss wahrscheinlich die Herzaktion spielen. Ich selbst habe darüber keine Beobachtungen angestellt, wie es sich mit der Thätigkeit des Herzens verhält während der Resorptionszeit. Es lässt sich aber annehmen, dass bei gesteigerter Herz thätigkeit die Resorption schneller von Statten geht und die vollständige Elimination des Stoffes eher eintritt, als bei verlangsamter Herzthätigkeit. Bei einem Thiere glaube ich diese Beobachtung gemacht zu haben; anstatt das Thier unmittelbar nach dem Eingeben wieder in den Kasten zu setzen, wie ich es sonst zu thun pflegte, trieb ich es in der Stube umher und suchte dadurch das Thier in aufgeregtem Zustande zu erhalten. In der That ergab mir bei diesem Versuche der Harn eine verhältnissmässig schnellere Reaktion, wie bei den anderen Thieren. Es müssten diese Versuche noch öfters wiederholt werden, um zu einem bestimmten Resultate zu gelangen; auch müsste die Puls- und Athemfrequenz genau beachtet werden.

Es lässt sich also über die Resorptionsgeschwindigkeit nur soviel mit Bestimmtheit sagen, dass sie ungemein vielen Schwankungen unterworfen ist, die von den verschiedensten Zuständen der einzelnen

Thiere, wie auch von ihrer Individualität abhängig gemacht werden müssen.

Was nun die Bestimmung der Aufenthaltsdauer des Stoffes im Körper anbetrifft, so hielt ich es für erforderlich, auf drei Punkte zu achten:

1) wie lange der Stoff durch den Harn ausgeschieden wird;

2) ob der Stoff nach dem Verschwinden im Harn noch im Blute oder in irgend einem anderen Organe vorhanden ist; und

3) wie lange er noch in den einzelnen Organen nachweisbar ist.

Die Eliminationsdauer des Kaliumeisencyanür durch den Harn fand ich ebenfalls vielen Schwankungen unterworfen. So fand ich z. B. bei einem und demselben Thiere nach innerer Verabreichung von 5 gr. Kaliumeisencyanür das eine Mal die Reaktion im Harn mit Eisenchlorid während ungefähr 25 Stunden, ein anderes Mal während 72 Stunden, und ein drittes Mal kaum während 18 Stunden. Ferner war die Ausscheidungsdauer abhängig von der Individualität des Thieres. So dauerte z. B. bei dem einen Thiere in mehrfach wiederholten Versuchen die Elimination circa 20 Stunden, bei einem anderen Thiere circa 25 Stunden, und bei einem dritten wiederum 40—50 Stunden. Ich bemerke hier jedoch, dass ich diese Resultate bei der Untersuchung des Harns auf Kaliumeisencyanür nur vermittelst der Reaktion mit Eisenchlorid fand. Anders stellten sich die Resultate heraus, als ich auf den Rath des Herrn Professor Schwanert die Reaktion

noch mit Eisenchlorür anstellte. Bei diesen Versuchen fand ich, dass die Reaktion im Harn viel länger nachweisbar war, was darauf beruht, dass das Kaliumeisencyanür zum Theil im Organismus zu Kaliumeisencyanid umgewandelt wird, welches letztere mit Eisenchloridlösung keinen blauen Niederschlag giebt, wohl aber mit Eisenchlorürlösung.

Eulenburg giebt an, dass er bei seinen Versuchen das Kaliumeisencyanür nach innerer Verabreichung während 72 Stunden im Harn hat nachweisen können, und zwar vermittelst der Reaktion mit Eisenchlorid. Bei meinen Versuchen habe ich die Reaktion mit Eisenchlorid nicht länger nachweisen können, als 48—50 Stunden. Nur ausnahmsweise habe ich einige Male die Reaktion im Harn mittelst Eisenchlorid sogar während 80 Stunden gefunden.

Oefters täuschte mich auch im Anfange meiner Untersuchungen eine undeutlich violettblaue Färbung, die bei manchen Thieren konstant im Harn nach Zusatz von Eisenchlorid entstand, aber bald wieder zum Theil verschwand, sowie ich zu dem schon angesäuerten Harne noch ein Paar Tropfen Salzsäure hinzusetzte. Bei einem Kaninchen freilich verschwand der durch Eisenschlorid erhaltene dunkelbraune, aber keineswegs blaue, Niederschlag auch nach Zusatz von mehr Salzsäure nicht, was wohl von andern durch die Nahrung dem Harn beigemengten Salzen hergerührt haben mag, denn ich fand einen ähnlichen Niederschlag auch bei andern Kaninchen, die kein Kaliumeisencyanür bekommen hatten. Ich kann es mir nun nicht erklären, wie

Eulenburg eine so lange Ausscheidungsdauer des Kaliumeisencyanür durch den Harn hat beobachten können bei ausschliesslicher Anwendung der Reaktion mit Eisenchloridlösung. Mir ist dies nicht gelungen. Wohl aber fand ich, dass, nachdem die Reaktion im Harn mit Eisenchlorid aufgehört hatte, sie noch deutlich naehzuweisen war mit Eisenchlorür. Auch im Anfangsstadium der Ausscheidung (des Stoffes) durch den Harn fand ich oft die Reaktion mit Eisenchlorür eher eintreten, als mit Eisenchlorid, was also mit Bestimmtheit darauf schliessen lässt, dass das Kaliumeisencyanür wenigstens zum Theil im Organismus in Kaliumeisencyanid umgewandelt wird.

Obgleich Lehmann*) angiebt, dass Kalyumeisencyanid im Harn als Kaliumeisencyanür wiedererscheint, so ist doch durch die obigen Versuche die Thatsache unbestritten erwiesen, dass auch eine umgekehrte Umwandlung des Kaliumeisencyanürs in Kaliumeisencyanid stattfindet. Diese abwechselnden Umwandlungen erscheinen auch keineswegs unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, wie mannigfachen Zersetzungen die Stoffe im Körper ausgesetzt sind. Lehmann selbst schreibt hierüber, wie folgt:

„Viele organischen Stoffe erleiden bei ihrem Durchgange durch den thierischen Organismus dieselben Umwandlungen, die die Chemiker künstlich mit denselben hervorgebracht haben; besonders gilt dies von

---

*) C. G. Lehmann, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Bd. II. pag. 410.

solchen organischen Materien, welche auf Anwendung gewisser Oxydationsmittel in verschiedene Stoffe zersetzt zu werden pflegen; ja viele löslichen Substanzen werden im Blute so vollkommen oxydirt, dass weder sie selbst, noch eines ihrer Zersetzungsprodukte im Harn wiedererscheint; dagegen verlieren viele solche, welche ihren O leicht abgeben, bei ihrem Durchgange durch den thierischen Körper, und zwar wahrsheinlich schon in den ersten Wegen, einen Theil ihres O und erscheinen deshalb im Harn als niedere Oxydationsstufen der angewandten Stoffe.“

Derartigen mannigfachen Umsetzungen im thierischen Körper scheint also auch das Kaliumeisencynür ausgesetzt zu sein, was um so wahrscheinlicher wird, als nach Limpricht*) auch auf künstlichem Wege leicht aus Ferrocyankalium Ferridcyankalium entsteht.

Bei der Bestimmung der Eliminationsdauer des Stoffes muss man bei Kaninchen auf einen wichtigen Umstand achten, auf den ich leider erst sehr spät aufmerksam wurde und der mir deshalb auch im Anfange meiner Untersuchungen sehr ungenaue und sich widersprechende Resultate lieferte. Bei einem Kaninchen konnte ich in einem Versuche das Kalyumeisencyanür im Harn 24—26 Stunden nachweisen; bei einem zweiten Versuche dagegen an demselben Thiere und nach einer gleich grossen Dosis, wie beim ersten Versuche, dauerte die Reaktion sogar 70 Stunden. Ich konnte mir natürlich diesen enormen Unterschied

*) H. Limpricht, Lehrbuch der organischen Chemie. pag. 381.

der Eliminationsdauer bei einem und demselben Thiere nicht erklären. Bei einem zweiten und dritten Thiere passirte mir dasselbe, so dass ich auf die Vermuthung kam, dass das Thier ausser der erhaltenen Dosis noch auf irgend eine andere Weise Kaliumeisencyanür in den Körper bekam, was ich denn auch bestätigt fand, indem ich bemerkte, dass das Thier seinen Harn trank und dadurch natürlich immer frische Dosen zu sich nahm. Dieser Umstand nöthigte mich, die Thiere in solche Behälter einzusetzen, aus denen unmittelbar der Harn von ihnen abfloss. Seit dieser Zeit habe ich denn auch einige genauere Resultate erlangt in Bezug auf die Eliminationsdauer, und ist es mir seit der Zeit nicht möglich geworden, die Reaktion im Harn während 72 Stunden nachzuweisen. Vielleicht mag hierin auch der Grund liegen, dass Eulenburg bei seinen Versuchen das Kaliumeisencyanür im Harn nach einmaliger Dosis so lange hat finden können.

Nachdem nun das Kaliumeisencyanür aufgehört hatte, durch den Harn ausgeschieden zu werden, tödtete ich das Thier und untersuchte die grösseren Organe auf die Anwesenheit des Stoffes. Ich fand aber bei diesen Untersuchungen auch nicht mehr die Spur von Kaliumeisencyanür resp. -cyanid in irgend einem Organe, so dass ich daraus schliessen konnte, dass, so lange noch eine Spur des Stoffes im Körper vorhanden ist, sie auch durch den Harn ausgeschieden werden muss. Nachdem ich mich nun überzeugt hatte, dass nach dem Verschwinden des Stoffes im Harn nirgends mehr im Körper derselbe aufgefunden werden konnte,

versuchte ich einige Male, Thiere mehrere Stunden nach dem Eingeben, also noch während der Ausscheidung des Stoffes durch den Harn, zu tödten, um zu sehen, in welchen Organen überhaupt der Stoff nachzuweisen ist. In der Voraussetzung, dass das Kaliumeisencyanür unbedingt zu dieser Zeit noch im Blute vorhanden sein müsste, tödtete ich die Thiere durch Verblutung, um die einzelnen Organe möglichst frei von Blut untersuchen zu können, und zwar zu verschiedenen Zeiten nach dem Eingeben. Auffallend kamen mir die negativen Resultate vor, die ich bei diesen Versuchen erlangte. Denn bei Thieren, die $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Eingeben des Kaliumeisencyanür getödtet wurden, konnte ich im Blute auch nicht mehr die Spur von Reaktion nachweisen.

Es konnten nur zwei Möglichkeiten für das Nichtvorhandensein des Kaliumeisencyanür im Blute obwalten. Entweder war schon Alles bis zu dieser Zeit aus dem Blute wieder ausgeschieden, oder es hat im Blute solche Zersetzungen erlitten, dass es nicht mehr als solches nachweisbar war. Erstere Hypothese war mir deshalb allerdings unwahrscheinlich, weil ich nicht annehmen konnte, dass, wenn der Stoff mindestens während 10 — 12 Stunden durch den Harn ausgeschieden wird, er schon nach $2\frac{1}{2}$ Stunden nicht mehr im Blute vorhanden sein sollte. Um mich zu vergewissern, tödtete ich Thiere kurze Zeit nach dem Eingeben und überzeugte mich allerdings, dass nach 1, $1\frac{1}{2}$ und 2 Stunden das Blut noch Reaktion auf Kaliumeisencyanür zeigte. Wenn ich nun aus diesen, allerdings nur

wenigen Versuchen einen Schluss ziehen darf, so scheint es in der That, dass nach $2\frac{1}{2}$ Stunden schon alles Kaliumeisencyanür aus dem Blute wieder ausgeschieden ist, da ich noch bei mehreren Thieren, die später, als $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Eingeben, getödtet sind, keine Reaktion mehr im Blute wahrnehmen konnte, wenn nicht in der Art der Untersuchung, welche ich anwandte, die Ursache dieser mir auffallenden Erscheinung liegt.

Ich verfuhr nämlich so, dass ich das Blut stehen liess, bis es vollständig geronnen war, um nur das klare Serum zu prüfen. Dieses wurde dann gekocht, filtrirt und auf das Filtrat die Reagentien auf Kaliumeisencyanür angewandt. Auf dem gewöhnlichen Wege, wie der Harn, lässt sich das Blut nicht untersuchen, da erstens die rothe Farbe des Blutes und zweitens der durch Säure erzeugte Eiweissniederschlag die Reaktion auf Berlinerblau gänzlich unsichtbar macht. Ich verkenne nicht, dass bei dieser Methode ein Theil des Kaliumeisencyanür noch an den Blutkörperchen geblieben sein kann, vielleicht auch mit dem geronnenen Eiweisse sich mechanisch verbunden hat und dadurch eine Zeit lang nach dem Einnehmen, wenn bereits eine grössere Menge des Stoffes aus dem Blute in die Nieren schon übergeführt war, die Auffindung nicht mehr gelang. Leider konnte ich über diesen Punkt sowie über die Möglichkeit der Zersetzungen des Kaliumeisencyanür im Blute aus Mangel an Zeit nicht weitere Untersuchungen fortsetzen.

In den anderen Organen, die ich auf die Anwesenheit des Kaliumeisencyanür prüfte, konnte ich dasselbe

nicht finden. Ich untersuchte zu diesem Zwecke die Leber, Lungen, Gehirn, Submaxillardrüsen und Muskelsubstanz, fand aber nirgends Reaktion. Wahrscheinlich sind zu diesem Zwecke die Dosen von Kaliumeisencyanür, die ich den Thieren eingab, zu klein gewesen, als dass ihre Anwesenheit in den Organen hätte nachgewiesen werden können; umsomehr als ein grosser Theil dieser kleinen Dosen noch mit den faeces abgeht, denn ich fand bei der Untersuchung des Darmkanals bei mehreren Thieren sowohl in den faeces als auch auf der Schleimhaut des ganzen Darmkanals deutliche Reaktion.

Dass das Kaliumeisencyanür im Harn um ein Bedeutendes länger nachweisbar ist, als im Blute, ist daraus ersichtlich, dass man nicht im Stande ist, den sämmtlichen kaliumeisencyanürhaltigen Harn der Blase bis auf ein Minimum so zu entleeren, dass nicht noch eine Spur von dem zuletzt ausgeschiedenen Kaliumeisencyanür der nächsten, ja vielleicht mehreren späteren Harnentleerungen beigemengt sein sollte. Diese letzten Harnentleerungen können also noch Spuren von Kaliumeisencyanür enthalten, das aber schon als letztes Minimum vor einigen Stunden von den Nieren ausgeschieden wurde und nur als Residuum in der Blase zurückgeblieben war. Um also ein relatives Endstadium der Ausscheidung durch den Harn bestimmen zu können, untersuchte ich den Harn in der letzten Eliminationszeit in Zwischenräumen von Stunde zu Stunde, und presste ihn so vollständig als mögliah aus, um nur gerade das Harnquantum der Untersuchung zu

unterwerfen, welches seit der letzten Harnentleerung von den Nieren secernirt wurde. Das Auspressen des Harns erforderte oft forcirte Anstrengungen, so dass es sich dadurch einige Male ereignete, dass ich den Thieren einen prolapsus vesicae zu Stande brachte, der mir dann schon fernere Versuche an demselben Thiere unmöglich machte. Natürlich ereignete sich mir dieses unbeabsichtigte Herausdrängen der Harnblase nur bei weiblichen Kaninchen. Ich benutzte deshalb solche Thiere, um sie nach einer abermaligen Verabreichung von Kaliumeisencyanür zu tödten und dann mehrere Organe auf die Anwesenheit des Stoffes zu prüfen.

Ich gehe nun zur Beschreibung der Versuche selbst über:

Erstes Kaninchen.

Männlich; Gewicht: 2 Pfd. $12\frac{7}{8}$ Lth.

Erster Versuch. Am 19. Mai um 11 Uhr Vormittags wurden dem Thiere 5 Gr. Kaliumeisencyanür in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 8 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 15 Minuten eine sehr deutliche. Am folgenden Tage um 4 Uhr Nachmittags war die Reaktion noch sehr deutlich; ebenso war sie am nächstfolgenden Tage um 11 Uhr Vormittugs noch deutlich zu erkennen; um 1 Uhr Mittags nur noch eine schwache Andeutung; um 2 Uhr war keine Spur von Reaktion mehr nachzuweisen. Also dauerte die Elimination des Kaliumeisencyanür durch den Harn ungefähr 46—48 Stunden. Dieser Versuch wurde nur auf Reaktion mittelst Eisen-

chlorid geprüft. Die Nahrung des Thieres bestand in Brod und Gras.

Die erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 12 Minuten, die letzte Ausscheidung ungefähr nach 47 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 24. Mai um ½3 Uhr wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 20 Minuten eine sehr deutliche. Am folgenden Tage um 1 Uhr Mittags noch sehr deutliche Reaktion; ebenso war die Reaktion um 5 und 10 Uhr Abends. Am nächstfolgenden Tage um 8 Uhr Morgens auch noch deutliche Reaktion, um ½1 Uhr nur noch schwache Andeutungen, um 2 Uhr keine Spur mehr. Also dauerte die Elimination ungefähr 44 - 46 Stunden. Die Nahrung bestand in Brod und Milch. Auch in diesem Versuche wurde nur Eisenchlorid angewandt.

Die erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 17 Minuten, die letzte Ausscheidung ungefähr nach 45 Stunden.

Dritter Versuch. Am 27. Mai um 7 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 20 Minuten eine sehr deutliche. Am folgenden Tage fand ich noch Reaktion um 7 Uhr früh, um 9, 2, ½6 und 10 Uhr Abends. Am nächstfolgenden Tage trat noch eine ziemlich deutliche blaue Färbung ein um ½7 und ½8 Uhr Morgens. Das Thier schien mir krank zu sein, deshalb wurde es um 8 Uhr getödtet, also 49 Stunden nach dem Eingeben.

Sektionsbefund zeigte deutliche Reaktion im Harn der Harnblase, dagegen keine im Blute, in der Leber-, Lungen-, Milz-, Gehirn- und Muskelsubstanz; eben so wenig auf der Schleimhaut des Darmtraktus, im Oesophagus, Magen und Dünndarm. Vom Blinddarm an bis ins Rectum färbte sich die Schleimhaut durch das Reagens, ebenso der Inhalt des Darmkanals, mit Ausnahme der Contenta des Magens. Das Vorhandensein des Kaliumeisencyanür im ganzen Darmtraktus bis in's Rectum rührt wohl noch von den Dosen bei früheren Versuchen her.

Zweites Kaninchen.

Weiblich. Gewicht: 3 Pfund $3\frac{3}{8}$ Loth.

Erster Versuch. Am 24. Mai um 3 Uhr wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben und zwar 8 Stunden nach der letzten Fütterung. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 20 Minuten eine sehr deutliche. Um 10 und 12 Uhr Nachts desselben Tages war die Reaktion noch sehr deutlich, ebenso am folgenden Tage um 7 und 8 Uhr früh, wenn auch in etwas geringerem Grade. Um 12 Uhr Mittags war keine Spur mehr von Berlinerblau zu erkennen. Auch dieser Versuch wurde mit Eisenchlorid allein angestellt. Im Harne dieses Thieres entstand nach Zusatz von Eisenchlorid ein dunkel violett-brauner Niederschlag, der sich nach Zusatz von Salzsäure unter starker Gasentwickelung zwar auflöste, im Harn aber eine dunkelbraune Färbung hinterliess, die die Reaktion des Berlinerblau sehr undeutlich machte.

Die Nahrung des Thieres bestand in Brod, Milch und Grass.

Die erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 17 Minuten, die letzte ungefähr nach 16 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 27. Mai um 8 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso eine zweite nach 20 und eine dritte nach 24 Minuten, erst bei einer vierten nach 28 Minuten war eine deutliche blaue Färbung zu erkennen. Das Thier war vor dem Eingeben dieser Dosis nicht nüchtern, sondern hatte Gras gefressen. Um 2 Uhr war die Reaktion noch deutlich, etwas weniger deutlich um 6, dagegen um $\frac{1}{2}$8 Uhr Abends war keine Spur mehr von Reaktion zu erkennen. Auch dieser Versuch wurde nur mit Eisenchlorid angestellt. Wahrscheinlich wäre die Reaktion noch eingetreten, hätte ich eine zweite Untersuchung mit Eisenchlorür vorgenommen, wie ich es bei späteren Versuchen that, und mich überzeugen konnte, dass nachdem Eisenchlorid keine Reaktion mehr gegeben hatte, Eisenchlorür noch eine deutliche blaue Färbung erkennen liess.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 26 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 9 Stunden.

Dritter Versuch. Am 30. Mai um $\frac{1}{2}$9 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 30 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 40 Minuten, erst

eine dritte nach 45 Minuten liess eine deutliche blaue Färbung erkennen. Das Thier war vor dem Eingeben nicht nüchtern, sondern hatte Brod mit Milch gefressen. Um 3 Uhr war die Reaktion noch deutlich zu erkennen, ebenso um 6 Uhr, um 8 Uhr dagegen zeigte sich keine blaue Färbung mehr. Auch dieser Versuch wurde nur mittelst Eisenchlorid geprüft, das mir also nur die Gegenwart von Kaliumeisencyanür anzeigte, aber nicht die von Kaliumeisencyanid; daher die verhältnissmässig kurze Eliminationsdauer.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 42 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 8 Stunden.

Wahrscheinlich hätte ich bei diesem Versuche auch eine frühere Resorption im Harn nachweisen können, hätte ich die Reaktion mit Eisenchlorür geprüft.

Vierter Versuch. Am 5. Juni um 6 Uhr Abends wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 25 Minuten zeigte schon eine sehr deutliche Reaktion. Um 10 und 12 Uhr Nachts war ebenfalls noch deutliche Reaktion. Am folgenden Tage um 8 Uhr früh zeigte Eisenchlorid keine Reaktion mehr, wohl aber trat eine ziemlich deutliche blaue Färbung ein nach Zusatz von Eisenchlorür, so dass jetzt also kein Kaliumeisencyanür mehr im Harn vorhanden ist, wohl aber Kaliumeisencyanid. Um 12 Uhr Mittags gab nur Eisenchlorür noch eine Reaktion, ebenso um 2 Uhr, dagegen um 4 Uhr erzeugte auch Eisenchlorür keine blaue Färbung mehr. Also dauerte hier die Ausscheidung des Kaliumeisencyanür als solches kaum 6 Stun-

den, dagegen als Kaliumeisencyanid ungefähr 18—20 Stunden. Die Nahrung des Thieres bestand in Milch, Brod und Gras.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 24 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 19 Stunden.

Fünfter Versuch. Am 7. Juni um 3 Uhr wurden 5 Gr. in Lösung innerlich gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 20 Minuten, die dritte nach 25 Minuten zeigte auf Zusatz von Eisenchloridlösung durchaus noch keine Färbung, jedoch auf Zusatz von Eisenchlorürlösung liess der Harn eine ziemlich deutliche blaue Färbung wahrnehmen, so dass es wahrscheinlich ist, dass hier schon Spuren von Kaliumeisencyanür als -cyanid ausgeschieden wurden. Bei einer vierten Harnentleerung nach 30 Minuten zeigte auch Eisenchloridlösung eine deutliche Reaktion. Um 10 Uhr Abends war die Reaktion mit Eisenchlorid noch sehr deutlich, ebenso um 12 Uhr Nachts. Am folgenden Tage um 9 und 11 Uhr gab Eisenchlorid eine schwache Reaktion, dagegen Eisenchlorür eine sehr deutliche. Um 5 Uhr Abends gab der Harn wieder mit Eisenchlorid eine deutlichere Reaktion, dasselbe fand um 11 Uhr statt. Am nächstfolgenden Tage um 5 Uhr früh gab nur Eisenchlorür noch eine schwache Reaktion, ebenso um 8 Uhr, dagegen um 9 Uhr war keine Spur von Reaktion mehr vorhanden. Also dauerte hier die Elimination ungefähr 39—41 Stunden. Da ich mir bei diesem Versuche den langen Aufenthalt des Kaliumeisencyanür im Körper im

Vergleich zu den vorigen Versuchen nicht erklären konnte, so schob ich die Schuld der Möglichkeit zu, dass das Thier vielleicht seinen Harn getrunken haben mag.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 25 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 40 Stunden.

Sechster Versuch. Am 18. Juni um 3 Uhr wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 20 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 25 Minuten eine sehr deutliche. Das Thier wurde 2½ Stunden nach dem Eingeben durch Verblutung getödtet, um das Blut und die anderen Organe auf die Anwesenheit von Kaliumeisencyanür zu untersuchen.

Sektionsbefund ergab Folgendes: Auf der Schleimhaut des Oesophagus zeigte sich keine Reaktion, auf der des Magens war eine deutliche Reaktion; dieselbe erstreckte sich durch den ganzen Dünndarm bis in den Blinddarm. Von hier nach abwärts konnte nirgends mehr eine blaue Färbung beobachtet werden, nur auf der Schleimhaut im Anfange des Dickdarms schien mir noch eine schwache Reaktion vermittelst Eisenchlorür einzutreten, aber nicht mit Eisenchlorid. In der Leber-, Milz-, Gehirn-, Lungen- und Muskelsubstanz fand sich nirgends eine Reaktion, eben so wenig im Blute und der Galle.

Drittes Kaninchen.

Männlich; Gewicht: 1 Pfd. $10\frac{7}{8}$ Lth.

Erster Versuch. Am 24. Mai um 3 Uhr wur-

den 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 10 Minuten zeigte schon eine deutliche Reaktion; ebenso um 10 Uhr Abends. Am folgenden Tage um 7 Uhr früh wurde das Thier getödtet, weil es krank zu sein schien.

Sektionsbefund ergab Folgendes: Harnblase und Gallenblase waren stark strotzend voll Flüssigkeit; sowohl Harn als Galle zeigten eine deutliche Reaktion. Auf den Schleimhäuten des Oesophagus, Magens und Dünndarms trat keine Färbung vermittelst Eisenchlorid ein, nicht bestimmt im Blinddarm und Dickdarm, hingegen auffallend deutlich auf der Schleimhaut des Rectum, und im Darminhalte, fehlte hingegen im Blute sowie in den anderen Organen.

Viertes Kaninchen.

Männlich; Gewicht: 2 Pfd. $21\frac{1}{8}$ Lth.

Erster Versuch. Am 24. Mai um $\frac{1}{2}$5 Uhr wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 10 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 15 Minuten eine sehr deutliche; sie liess sich um 9 und 10 Uhr Abends, sowie am folgenden Tage um 7 Uhr früh noch bestimmt nachweisen, wurde hingegen um $\frac{1}{2}$11 Uhr schon sehr schwach, jedoch noch als blaue Färbung zu erkennen; um 12 Uhr keine Spur mehr. Dieser Versuch wurde nur mittelst Eisenchlorid angestellt. Also dauerte die Ausscheidung des Kaliumeisencyanür als solches nur während ungefähr 12—14 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte un-

gefähr nach 12 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 13 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 27. Mai um 7 Uhr Morgens wurden ,5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 14 Minuten zeigte schon eine deutliche Reaktion, was auch noch um 3 Uhr Nachmittags der Fall war; sie verlor sich gegen 7 Uhr und war um 9 Uhr gänzlich verschwunden. Also dauerte die Elimination nur während ungefähr 9—11 Stunden. Dieser Versuch wurde aber nur mit Eisenchlorid angestellt. Die Nahrung des Thieres bestand in Brod und geringen Mengen Gras.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 12 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 10 Stunden.

Dritter Versuch. Am 30. Mai um 9 Uhr Morgens wurden 5 gr. in Pulverform gegeben. Beim ersten Versuch zur Harnentleerung konnte kein Harn ausgepresst werden; bei der zweiten Harnentleeruug nach 20 Minuten trat eine deutliche Reaktion ein; sie nahm um $\frac{1}{2}$7 Uhr Abends bedeutend ab und um 9 Uhr war keine Spur mehr von blauer Färbung wahrzunehmen. Auch dieser Versuch wurde nur mittelst Eisenchlorid angestellt. Also dauerte die Ausscheidung des Kaliumeisencyanür als solches kaum während 7—9 Stunden. Um 9 Uhr Abends, also 12 Stunden nach dem Eingeben, wurde das Thier getödtet, um sich von der Anwesenheit des Kaliumeisencyanür in den anderen Organen zu überzeugen; jedoch lieferte mir Eisenchlorid nirgends eine Spur von Reaktion.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 15 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 8 Stunden.

Fünftes Kaninchen.

Weiblich; Gewicht: 1 Pfd. 29½ Lth.

Erster Versuch. Am 1. Juni um ½8 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 20 Minuten, wohl aber die dritte nach 30 Minuten. Das Thier war vor dem Eingeben nicht nüchtern, sondern hatte Brod mit Milch gefressen. Um 1 Uhr Mittags war noch deutliche Reaktion, um ½3 Uhr nur noch eine sehr schwache, um ½5 Uhr keine Spur mehr von blauer Färbung. Bei einer späteren Harnuntersuchung um ½7 Uhr Abends schien wieder eine schwache Reaktion einzutreten, aber um 8 Uhr durchaus keine Spur mehr. Dieser Versuch wurde nur vermittelst Eisenchlorid geprüft. Es ist also möglich, dass in der Zeit um 3 Uhr der Harn auf Kaliumeisencyanid mittelst Eisenchlorür Reaktion gezeigt hätte; umsomehr, als nach dem ersten Verschwinden der Reaktion im Harn ein zweites Mal wieder Spuren von Kaliumeisencyanür vorhanden zu sein schienen.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 25 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 10 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 3. Juni um ½9 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die

erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 20 Minuten; erst die dritte nach 25 Minuten lieferte eine deutliche blaue Färbung. Das Thier war vor dem Eingeben nüchtern. Um 1 Uhr Mittags zeigte der Harn noch sehr deutliche Reaktion, ebenso um ¼4, 6, 10 und ½12 Uhr Nachts. Am folgenden Tage war die Reaktion ebenfalls noch sehr deutlich um 6 Uhr Morgens, um 8, 9 und ½1 Uhr Mittags; um ¼4 Uhr fand sich keine Reaktion mehr, die sich aber um ½6 wieder einstellte und noch um 8, 10 und ½12 Uhr Nachts deutlich vorhanden war. Am dritten Tage zeigte der Harn ebenfalls noch deutliche Reaktion und zwar den ganzen Tag über bis 12 Uhr Nachts. Am vierten Tage um 7 Uhr Morgens fand ich die Reaktion fast noch deutlicher, wie am Tage zuvor, was mich denn zu der Vermuthung führte, dass das Thier nicht nur seinen Harn trinken musste, sondern auch den des anderen Kaninchens, das mit ersterem in einem Kasten sass und ebenfalls Kaliumeisencyanür erhalten hatte. Ich fand diese Vermuthung hernach durch eigene Wahrnehmung bestätigt, weshalb ich denn diesen Versuch für verunglückt betrachten muss. Das Thier starb an einem der nächsten Tage, und zwar wahrscheinlich in Folge von Cystitis und Peritonitis, denn die Sektion zeigte in den Beckenorganen eine deutliche Hyperaemie und Entzündung in Folge des zu häufigen Harnauspressens.

Sechstes Kaninchen.
Weiblich; Gewicht: 2 Pfd. $26\frac{3}{4}$ Lth.

Erster Versuch. Am 1. Juni um $\frac{1}{2}7$ Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 25 und die dritte nach 30 Minuten; erst in einer vierten Probe nach 35 Minuten genommen, bewirkte Eisenchlorid eine deutliche blaue Färbung. Das Thier war vor dem Eingeben nüchtern, hatte nur vorher etwas Milch bekommen, um öfters Urin erhalten zu können. Den ganzen Tag über fand ich die Reaktion sehr deutlich, und zwar um 12 Uhr Mittags, um $\frac{1}{2}3$, 4, 5, $\frac{1}{2}7$, 9 und 11 Uhr Abends. Am folgenden Tage zeigte der Harn auch noch Reaktion um 6 und 7 Uhr Morgens; diese verschwand um $\frac{1}{2}10$ Uhr. Der Harn wurde nur mit Eisenchlorid geprüft. Die Elimination des Kaliumeisencyanür als solches dauerte also ungefähr 20 — 22 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 32 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 21 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 4. Juni um 6 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 16 Minuten zeigte schon eine deutliche Reaktion. Das Thier war vor dem Eingeben nüchtern, hatte nur etwas Milch vorher getrunken. Die Resorptionsgeschwindigkeit des Stoffes bei diesem Versuche ist auffallend im Vergleich zu der

beim ersten Versuche unter anscheinend ganz gleichen Verhältnissen. Den ganzen Tag über zeigte der Harn eine deutliche Reaktion, und zwar um 1 Uhr Mittags, um ½3, 4, 6, ½8, 10 und ½12 Uhr Nachts. Am folgenden Tage zeigte sich nur noch eine schwache Reaktion um 7 Uhr früh, um 9 Uhr war keine Spur von Färbung mehr zu entdecken. Später wurde der Harn noch einige Male untersucht, sowohl mit Eisenchlorid als mit Eisenchlorür, jedoch trat keine Reaktion mehr ein. Also dauerte die Elimination ungefähr während 21 bis 23 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 15 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 22 Stunden.

Dritter Versuch. Am 6. Juni um 9 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Pulverform gegeben. Die erste Harnentleerung nach 12 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 17 Minuten schon eine sehr deutliche. Das Thier war vor dem Eingeben nicht nüchtern, sondern hatte Gras gefressen. Um 6 Uhr Abends zeigte der Harn noch deutliche Reaktion, ebenso um 10 und 12 Uhr Nachts. Am folgenden Tage um 8 Uhr Morgens war noch deutliche Reaktion vorhanden, um 10 Uhr schon sehr schwach, und um 12 Uhr keine Spur mehr von Reaktion mittelst Eisenchlorid, wohl aber trat noch deutliche Reaktion ein mit Eisenchlorür. Den ganzen Tag über bis ½12 Uhr Nachts zeigte der Harn noch deutliche Reaktion, aber nur nach Zusatz von Eisenchlorür. Am dritten Tage um 7 Uhr früh gab ebenfalls nur Eisenchlorür noch eine

Reaktion, dasselbe fand noch den ganzen Tag über statt bis 12 Uhr Nachts. Auch noch am vierten Tage zeigte sich Reaktion im Harn, aber ebenfalls nur mit Eisenchlorür, und zwar um 7 Uhr Morgens, um 9 und ½11 Uhr; um ½12 Uhr Mittags trat keine Reaktion mehr ein. Also bei diesem Versuche zeigte sich Kaliumeisencyanid ausnahmsweise lange im Harn, wiewohl ich davor sicher zu sein glaube, dass das Thier seinen Harn nicht hat trinken können. Dessen ungeachtet ist es doch nicht unmöglich, dass nicht noch auf irgend eine andere Weise dem Thiere Kaliumeisencyanür zugekommen wäre, so z. B. durch die faeces, durch Lecken des blechernen Bodens im Kasten, oder aber noch durch die wenigen Reste von Futter, die im Kasten nach jeder Fütterung zurückbleiben und von den Thieren mit ihrem schon kaliumeisencyanürhaltigen Harne besudelt sein konnten.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 15 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 72 Stunden.

Vierter Versuch. Am 20. Juni um 3 Uhr wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion; auch die zweite nach 20 Minuten zeigte auf Zusatz von Eisenchlorid noch keine Reaktion, wohl aber auf Zusatz von Eisenchlorür; die dritte Harnentleerung nach 25 Minuten zeigte auch auf Zusatz von Eisenchlorid schon eine deutliche blaue Färbung. Das Thier hatte 7 Stunden vor dem Eingeben nichts gefressen. Um 11 Uhr Abends war die Reaktion noch

deutlich. Am folgenden Tage war um 7 Uhr Morgens auch noch Reaktion, ebenso um 9 Uhr, aber jetzt nur mit Eisenchlorür; dasselbe fand statt um 2, 4 und ½6 Uhr Abends; um 7 Uhr war keine Spur mehr von Reaktion. An demselben Tage wie auch noch am folgenden wurde der Harn noch einige Male untersucht, zeigte aber keine Reaktion mehr. Also dauerte die Elimination ungefähr während 24—26 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 17 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 25 Stunden.

Fünfter Versuch. Am 14. Juli um 11 Uhr Vormittags wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 20 Minuten zeigte schon eine sehr deutliche Reaktion. Das Thier war vor dem Eingeben nüchtern. Die nächste Harnuntersuchung um 11 Uhr Abends zeigte auf Zusatz von Eisenchlorid keine Reaktion mehr, wohl aber eine sehr deutliche auf Zusatz von Eisenchlorür. Am folgenden Tage um 7 Uhr Morgens trat nur Reaktion mit Eisenchlorür ein; dasselbe fand noch um 9 Uhr statt; um ½11 Uhr zeigte sich keine Reaktion mehr. Also dauerte die Elimination ungefähr während 20 — 22 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 19 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 21 Stunden.

Sechster Versuch. Am 18. Juli um 9 Uhr Morgens wurden 5 Gr. in Lösung subcutan injicirt, und zwar unter die Haut der Bauchdecken. Die erste Harnentleerung nach 8 Minuten zeigte noch keine

Reaktion, die zweite nach 12 Minuten schon eine sehr deutliche. Die folgenden Harnuntersuchungen zeigten deutliche Reaktion um 5, 8 und ½11 Uhr Abds.; um ¾12 Uhr Nachts trat nach Zusatz von Eisenchlorid im Harn keine blaue Färbung mehr ein, wohl aber eine sehr deutliche nach Zusatz von Eisenchlorür. Am folgenden Tage um 6 Uhr früh gab nur noch Eisenchlorür eine schwache Färbung; um 8 Uhr gab auch Eisenchlorür keine Färbung mehr. Also dauerte die Elimination ungefähr während 17 — 19 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 10 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 18 Stunden.

Siebenter Versuch. Am 20. Juli um ½8 Uhr Abends wurden 5 Gr. in die Bauchdecken subcutan injicirt. Die erste Harnentleerung nach 10 Minuten zeigte schon eine Reaktion, jedoch deutlicher mit Eisenchlorür, als mit -chlorid. Am folgenden Tage um 6 Uhr früh war noch deutliche Reaktion; um 8 Uhr trat nur nach Zusatz von Eisenchlorür eine deutliche blaue Färbung ein; um 10 Uhr zeigte sich keine Reaktion mehr. Also dauerte die Elimination ungefähr während 10—12 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 9 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 11 Stunden.

Achter Versuch. Am 22. Juli um ½9 Uhr Morgens wurden 10 Gr. subcutan injicirt. Die erste Harnentleerung nach 6 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 10 Minuten schon eine sehr

deutliche. Die folgenden Harnuntersuchungen zeigten noch deutliche Reaktion um ½5, 7, 9 und ¾11 Uhr Abends. Am folgenden Tage war noch Reaktion mit Eisenchlorid vorhanden um ½7, ½9, 10, 11, 2, 4, 6, ½9 und ½11 Uhr Abends. Auch noch am dritten Tage war um ½7 Uhr Morgens eine ziemlich deutliche Reaktion mit Eisenchlorid nachweisbar; um 8 Uhr trat nur nach Zusatz von Eisenchlorür eine deutliche blaue Färbung ein; dasselbe fand noch statt um ½10, 11, ½2 und ¾6 Uhr Abends; eine ziemlich schwache bläuliche Färbung zeigte sich noch um 7, 8, ½10 und 11 Uhr Abends. Am vierten Tage um 6 Uhr früh war noch dieselbe schwache blaue Färbung im Harn nachzuweisen; um ½8 Uhr war keine Spur mehr. Also dauerte die Elimination ungefähr während 64 — 66 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 8 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 65 Stunden.

Neunter Versuch. Am 26. Juli um 7 Uhr Abends wurden 10 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 20 Minuten, der dritte Versuch zur Harnentleerung lieferte keinen Harn, die vierte Harnentleerung nach 30 Minuten zeigte eine deutliche Reaktion. Nach 2 Stunden wurde das Thier getödtet.

Sektionsbefund ergab Folgendes: Im Blute, in der Galle und im Harne war deutliche Reaktion nachzuweisen. Auf der Schleimhaut des Oesophagus, des

Magens, sowie des ganzen Dünndarms bis in den Blinddarm hinein war ebenfalls deutliche Reaktion. In dem Auszuge der faeces war an verschiedenen Stellen des Darmtraktus ebenfalls Reaktion vorhanden. Von anderen Organen schien mir in dem Auszuge der Leber und Lungen, die vorher durch Ausspritzen von den Gefässen aus möglichst rein vom Blut befreit wurden, eine geringe Färbung nach Zusatz von Eisenchlorid entstanden zu sein.

Siebentes Kaninchen.
Weiblich; Gewicht 3 Pfd.

Erster Versuch. Am 20. Juni um 4 Uhr wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 15 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 20 Minuten eine sehr deutliche. Die Dosis wurde 4 Stunden nach der letzten Nahrung gegeben. Am folgenden Tage um 7 Uhr früh war noch eine deutliche Reaktion; um 9 Uhr gab Eisenchlorid nur noch eine schwache blaue Färbung, eine viel deutlichere gab Eisenchlorür. Um 2, 4 und ½6 Uhr Abends trat nur nach Eisenchlorür noch eine schwache blaue Färbung ein; um 8 Uhr war keine Spur mehr von Reaktion. Auch am folgenden Tage zeigte der Harn keine Reaktion mehr. Also dauerte die Elimination ungefähr während 23 - 25 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 17 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 24 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 14. Juli um 8 Uhr Morgens wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 20 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 25 und die dritte nach 30 Minuten; erst eine vierte nach 35 Minuten zeigte eine deutliche Reaktion. Das Thier hatte vor dem Eingeben etwas Brod gefressen. Um 9 und 11 Uhr Abends war noch deutliche Reaktion vorhanden. Am folgenden Tage um ½7 Uhr Morgens war auch die Reaktion ziemlich deutlich, dagegen um 9 Uhr war keine Spur mehr vorhanden, auch auf Zusatz von Eisenchlorür entstand keine blaue Färbung mehr. Bei einigen späteren Harnuntersuchungen konnte ebenfalls keine Reaktion mehr nachgewiesen werden. Es ist auffallend, dass bei diesem Versuch das Kaliumeisencyanür sich nicht in -cyanid umgewandelt hat, da doch bei sämmtlichen Versuchen an den andern Thieren das Kaliumeisencyanür stets in der letzten Zeit der Ausscheidung durch den Harn als Kaliumeisencyanid sich zeigte. Dieses Thier erhielt in Folge der gewaltsamen Versuche beim Auspressen des Harns einen Vorfall der Harnblase.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 32 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 21 Stunden.

Dritter Versuch. Am 15. Juli um 5 Uhr Abends wurden 10 Gr. innerlich in Lösung gegeben, darauf um 11 Uhr Nachts, also 6 Stunden nach dem Eingeben getödtet.

Sektionsbefund ergab Folgendes: Die Harnblase

hängt vor den äusseren Geschlechtstheilen und enthält keinen Harn. Im Blute konnte keine Reaktion nachgewiesen werden; in der Galle war deutliche Reaktion. Die Schleimhaut des Magens und des ganzen Dünndarms zeigte ebenfalls deutliche Reaktion, die des Dickdarms und Rectums zeigt nur eine schwache blaue Färbung auf Zusatz von Eisenchlorid, jedoch verwandelt sich diese Färbung nach Zusatz von Salzsäure in eine grünlichweisse. In den faeces konnte nur bis ans Ende des Dünndarms Kaliumeisencyanür nachgewiesen werden; weiter nach unten wurde nirgends eine blaue Färbung erhalten. In den übrigen Organen, die der Untersuchung unterworfen wurden, z. B. Leber, Lungen-, Gehirn- und Muskelsubstanz konnte ebenfalls keine Reaktion entdeckt werden.

Achtes Kaninchen.

Weiblich; Gewicht: 1 Pfd. 28 Lth.

Erster Versuch. Am 20. Juli um $^3/_4$6 Uhr Abends wurden 5 Gr. subcutan injicirt. Die erste Harnentleerung nach 6 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 9 Minuten schon eine sehr deutliche. Um 10 und 11 Uhr Abends war die Färbung noch sehr intensiv blau. Am folgenden Tage um 9 Uhr Morgens war die Reaktion noch sehr deutlich; um $^1/_2$7 und $^1/_2$9 Uhr schon schwächer; um 11 trat mit Eisenchlorid schon keine Reaktion ein, wohl aber eine ziemlich deutliche mit Eisenchlorür, die auch noch um 12 Uhr eintrat; um $^1/_2$2 Uhr war die blaue Färbung

kaum noch als Reaktion zu erkennen. Also dauerte die Elimination ungefähr 16—18 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 7 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 17 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 22. Juli um 10 Uhr Abends wurden 10 Gr. subcutan injicirt. Die erste Harnentleerung nach 5 Minuten ergab noch keine Reaktion, die zweite nach 8 Minuten eine sehr deutliche. Am folgenden Tage war die Reaktion sehr intensiv um ½7 Uhr früh, um 11 und um 2 Uhr; um 2 und 4 Uhr war die Reaktion mit Eisenchlorid schon sehr schwach viel deutlicher mit Eisenchlorür, ebenso um ½6 Uhr, um 9 Uhr gab nur noch Eisenchlorür eine schwache Färbung, die um ½11 Uhr nicht mehr zu erhalten war. Am nächstfolgenden Tage zeigte sich im Harn wieder eine geringe blaue Färbung durch Zusatz von Eisenchlorid, diese Farbe verschwand aber gänzlich nach stärkerer Ansäuerung des Harns mit Salzsäure; die durch Eisenchlorür erhaltene Färbung war unverkennbar blau und verschwand nicht; dieselbe Färbung mit Eisenchlorür trat auch noch um ½8 Uhr Morgens ein; dagegen um ½10 Uhr war keine Spur mehr zu entdecken. Die Elimination trat also nach einmaligem Verschwinden ein zweites Mal auf und dauerte im Ganzen ungefähr während 30—32 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 6 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 31 Stunden.

Dritter Versuch. Am 24. Juli um ¼4 Uhr Nach-

mittags wurden 10 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 9 Minuten zeigte noch keine Reaktion, die zweite nach 12 Minuten schon eine ziemlich deutliche. Das Thier wurde eine Stunde nach dem Eingeben getödtet.

Sektionsbefund ergab Folgendes: Auf der Schleimhaut der Mundhöhle und des Oesophagus war keine Reaktion nachzuweisen; auf der des Magens war die Reaktion stellenweise sehr deutlich; auf der des Dünndarms trat nur im untersten Ende desselben eine ziemlich deutliche Färbung ein, im Anfange desselben schien schon alles Kaliumeisencyanür resorbirt zu sein. Auf der Schleimhaut des Dickdarms war nur etwa 3—4 Zoll im Anfange eine geringe Färbung zu entdecken, weiter nach unten keine Reaktion. Im Blute war die Färbung nicht sehr deutlich, aber jedenfalls als Reaktion zu erkennen. In der Galle trat deutliche Reaktion ein. In den Submaxillardrüsen schien mir eine geringe Reaktion vorhanden zu sein. In der Leber-, Lungen- und Gehirnsubstanz war durchaus keine Reaktion; selbst in dem Auszuge der Nierensubstanz, in der ich mit grösster Gewissheit die Gegenwart von Kaliumeisencyanür nachzuweisen hoffte, zeigte sich durchaus keine Reaktion.

Neuntes Kaninchen.

Weiblich; Gewicht: 1 Pfd. $12\frac{1}{3}$ Lth.

Erster Versuch. Am 20. Juli um $\frac{1}{4}$7 Uhr Abends wurden 10 Gr. subcutan injicirt. Die erste Harnentleerung nach 5 Minuten zeigte schon eine deutliche Reaktion. Am folgenden Tage um 4 Uhr früh war

die Reaktion noch sehr deutlich, etwas schwächer um ½7 Uhr, und kaum noch zu erkennen um 8 Uhr; um 10 Uhr gab weder Eisenchlorid noch Eisenchlorür eine Reaktion. Bei diesem Thiere ist also auch alles Kaliumeisencyanür als solches ausgeschieden worden, ohne sich in Kaliumeisencyanid umgewandelt zu haben. Die Elimination dauerte also ungefähr während 9—11 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 4 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 10 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 23. Juli um 3 Uhr Nachmittags wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 10 Minuten zeigte schon eine deutliche Reaktion. Eine halbe Stunde nach dem Eingeben wurde das Thier getödtet.

Sektionsbefund ergab Folgendes: Auf der Schleimhaut der Mundhöhle, des Oesophagus, des Magens, des ganzen Dünndarms bis im Amfange des Blinddarms war deutliche Reaktion nachzuweisen. Ebenso deutlich war die Reaktion in der Harnblase und den Ureteren. Im Blute und der Galle war ebenfalls die Reaktion deutlich ausgesprochen. Dagegen fand ich nicht die geringste bläuliche Färbung in den Auszügen der Gehirn-, Leber-, Lungen- und Muskelsubstanz. Auch in den Submaxillardrüsen fehlte die Reaktion.

Zehntes Kaninchen.

Männlich; Gewicht: 1 Pfd. 5 Lth.

Erster Versuch. Am 20. Juli um ½7 Uhr Abends

wurden 5 Gr. subcutan injicirt. Die erste Harnentleerung nach 5 Minuten zeigte noch keine Reaktion, ebenso die zweite nach 7 Minuten; erst eine dritte nach 9 Minuten, wo freilich nur ein bis zwei Tropfen Harn ausgepresst werden konnten, zeigte eine deutliche Reaktion. Am folgenden Tage um ½5 Uhr früh zeigte der Harn noch eine sehr intensive Reaktion; um ½7 Uhr war die blaue Färbung nicht mehr so deutlich, noch schwächer zeigte sie sich um 9 Uhr; um ¾11 Uhr trat nach Zusatz von Eisenchlorid keine Reaktion mehr ein, wohl aber nach Zusatz von Eisenchlorür; um 12 Uhr ebenfalls nur schwache Färbung mit Eisenchlorür; um ½2 Uhr keine Spur mehr von Reaktion. Also dauerte die Elimination ungefähr während 15—17 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 8 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 16 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 25. Juli um 9 Uhr Morgens wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Die erste Harnentleerung nach 10 Minuten zeigte schon eine schwache Reaktion, welche bei der zweiten Harnentleerung nach 12 Minuten erst sehr deutlich war. Den ganzen Tag über war die Reaktion ebenso deutlich. Am folgenden Tage um ½7 Uhr Morgens ebenfalls noch eine sehr deutliche dunkelblaue Färbung, die aber bei den folgenden Harnuntersuchungen um 9, 2, 5, ½8 und 11 Uhr Nachts immer schwächer wurde. Am nächstfolgenden Tage um 6 Uhr früh fand ich das Thier todt im Kasten.

Bei der Sektion zeigte sich eine stark angefüllte Harnblase und eine verhältnissmässig ungemein grosse Gallenblase, die mehr Galle enthielt, als es bei solchen Thieren der Fall war, die um das Doppelte grösser und schwerer waren, als dies kleine Thier. Sowohl Harn als Galle reagirten deutlich auf Kaliumeisencyanür. Im Blute konnte keine Reaktion wahrgenommen werden. Andere Organe wurden nicht untersucht.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 9 Minuten, letzte Ausscheidung ging über 45 Stunden hinaus.

Elftes Kaninchen.

Männlich; Gewicht: 1 Pfd. 15$\frac{5}{8}$ Lth.

Erster Versuch. Am 22. Juli um 8 Uhr Abends wurden 5 Gr. sabcutan injicirt. Die erste Harnentleerung nach 5 Minuten zeigte schon eine schwache Reaktion, die erst sehr deutlich wurde bei der freilich sehr geringen zweiten Entleerung nach 7 Minuten. Am folgenden Tage um $\frac{1}{2}$7 Uhr früh war die Reaktion noch sehr deutlich; um 8 Uhr war sie schon ziemlich schwach, und um 9 Uhr enstand keine blaue Färbung mehr im Harn, sogar nicht nach Zusatz von Eisenchlorür. Um $\frac{1}{2}$11 Uhr schien mir wieder eine geringe blaue Färbung nach Zusatz von Eisenchlorür zu entstehen, was jedoch nicht mehr als deutliche Reaktion angesehen werden kann; um 12 Uhr war absolut keine Spur mehr von blauer Färbung. Also dauerte die Elimination ungefähr während 11—12 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte un-

gefähr nach 5 Minuten, letzte Ausscheidung ungefähr nach 12 Stunden.

Zweiter Versuch. Am 25. Juli um ½10 Uhr Morgens wurden 5 Gr. innerlich in Lösung gegeben. Das Thier wurde unmittelbar nach dem Eingeben während 6 Minuten im Zimmer umhergetrieben, um die Herzthätigkeit anzuregen. Die erste Harnentleerung nach 8 Minuten zeigte schon eine deutliche Reaktion. Dies frühe Erscheinen der Reaktion im Harn nach innerlicher Verabreichung des Kaliumeisencyanür erkläre ich mir in Folge der beschleunigten Herzthätigkeit. Den ganzen Tag über bis 11 Uhr Abends war die Reaktion noch deutlich vorhanden. Am folgenden Tage um 5 Uhr früh entstand durch Eisenchlorid auch noch eine ziemlich deutliche Reaktion, ebenfalls noch um ½7 Uhr; um ½9 Uhr gab nur noch Eisenchlorür eine geringe Färbung, die auch noch um 12, 2 und ½5 Uhr eintrat; um 8 Uhr entstand nur noch eine kaum zu erkennende blaue Färbung, um ½10 Uhr durchaus keine Spur mehr. Also dauerte die Elmination ungefähr während 32—34 Stunden.

Erste Ausscheidung durch den Harn erfolgte ungefähr nach 7 Minuten, letze Ausscheidung ungefähr nach 33 Stunden.

Die wenigen Resultate, die ich aus meinen Untersuchungen erhalten habe, weisen darauf hin, dass die Zahlenangaben für die Resorptionsgeschwindigkeit und die Aufenthaltsdauer eines Stoffes im Körper nie ganz bestimmt sein können, und zwar aus dem Grunde, weil die Funktionen des thierischen Organismus, von denen doch ausschliesslich die Vorgänge bei der Resorption und Elimination abhängig sind, mit den mannigfaltigsten Einflüssen der Aussenwelt im innigen Konnex stehen. Daher kommt es z. B., dass man bei einem und demselben Thiere einen Versuch öfters wiederholen kann, ohne nach jedem Versuch gleiche Resultate zu erhalten, obgleich anscheinend bei allen diesen Versuchen dieselben äusseren und inneren Verhältnisse obwalteten.

Nur annähernd lassen sich also im Allgemeinen die Resorptionsgeschwindigkeit und Eliminationsdauer resp. Aufenthaltsdauer eines Stoffes im Körper bestimmen. Ich habe bei meinen Untersuchungen über diesen Gegenstand mich bestrebt, alle möglichen Verhältnisse zu berücksichtigen, die in Beziehung gebracht werden können zu der Verschiedenheit der erhaltenen Resultate. Besonders habe ich Rücksicht genommen auf das Geschlecht und das Körpergewicht der Kaninchen, um in dieser Beziehung vielleicht eine Schlussfolgerung aus den einzelnen erhaltenen Resultaten ziehen zu können; aber ich habe keinen wahrnehmbaren Unterschied in den Resultaten beobachten können. Das Körpergewicht, oder richtiger gesagt, das Alter, scheint einen geringen Einfluss auf die Resorptions-

geschwindigkeit und Eliminationsdauer zu haben, indem bei den kleineren, jüngeren Thieren die Resorption schneller eintritt und die Elimination länger dauert, als dies bei den grossen, alten Thieren der Fall ist. Es mag wohl sein, dass dieser Unterschied bei meinen Versuchen zum grossen Theil darin seinen Grund hat, dass ich ohne Rücksicht auf das Alter der Thiere gleiche Dosen Kaliumeisencyanür in Anwendung brachte.

Um über diese Verhältnisse zwischen Geschlecht und Körpergewicht der Thiere zur Resorptionsgeschwindigkeit und Eliminationsdauer ein klares Urtheil zu erhalten, sind unbedingt mehr Versuche erforderlich, als es mir die Zeit gestattete, selbige anzustellen. Ueberhaupt kommen bei diesen Untersuchungen noch so manche Umstände in Betracht, auf die man bei Berücksichtigung sämmtlicher Verhältnisse achten muss. So gehört hierher ausser Anderen noch besonders die Berücksichtigung des Futters, der Verdauungszeit, der Athemfrequenz, der Temperatur des Zimmers etc.

Der kurzen Uebersicht wegen stelle ich folgende Tabelle auf, welche die Resultate meiner Untersuchungen in den einzelnen Versuchen enthalten soll.

Kaninchen.	Geschlecht.	Gewicht.	Erste Ausscheidung durch den Harn nach Minuten.	Letzte Ausscheidung durch den Harn nach Stunden.
1.	männlich.	2 Pfd. $12\frac{7}{8}$ Lth.	12. 17. 17.	47. 45.
2.	weiblich.	3 - $3\frac{3}{8}$ -	17. 26. 42. 24. 25. 23.	16. 9. 8. 19. 40.
3.	männlich.	1 - $10\frac{7}{8}$ -	9.	
4.	männlich.	2 - $21\frac{1}{8}$ -	12. 12. 15.	13. 10. 8.
5.	weiblich.	1 - $29\frac{1}{2}$ -	25. 22.	10.
6.	weiblich.	2 - $26\frac{3}{4}$ -	32. 15. 15. 17. 19. 10. 9. 8. 25.	21. 22. 72. 25. 21. 18. 11. 65.
7.	weiblich.	3 - — -	17. 32.	24. 21.
8.	weiblich.	1 - 28 -	7. 6. 11.	17. 31.
9.	weiblich.	1 - $12\frac{1}{2}$ -	4. 9.	10.
10.	männlich.	1 - 5 -	8. 9.	16. 45.
11.	männlich.	1 - $15\frac{6}{8}$ -	5. 7.	12. 33.

Lebenslauf.

Geboren auf dem Rittergute Chwarzno in der Provinz Westpreussen am 3. Juni 1838, Sohn des Felician von Czarlinski und Emilie geb. Rokicki, erhielt ich den ersten Unterricht bis zu meinem elften Lebensjahre im elterlichen Hause. Vom Jahre 1849 bis 1854 besuchte ich das Gymnasium zu Conitz; darauf wurde ich Schüler des Gymnasiums zu Culm, welches ich im Jahre 1860, versehen mit dem Zeugnisse der Reife, verliess, um mich nach der Universität Breslau zu begeben, woselbst ich sechs Semester Zuhörer der medizinischen Fakultät war. Darauf verliess ich das Studium der Medizin und brachte zwei und ein halbes Jahr im elterlichen Hause zu. Die Lust zum weiteren Studium veranlasste mich wieder, im Jahre 1865 die Universität Greifswald zu besuchen, woselbst ich bis jetzt dem medizinischen Studium oblag. Während meiner Studienzeit hörte ich folgende Vorlesungen:

An der Universität zu Breslau:

Psychologie und Logik beim Herrn Prof. Dr. Braniss.
Experimental-Physik beim Herrn Prof. Dr. Frankenheim.
Mineralogie beim Herrn Prof. Dr. Römer.
Zoologie beim Herrn Prof. Dr. Grube.

Botanik nebst botanischen Excursionen beim Herrn Prof. Dr. Göppert.

Anorganische und organische Chemie beim Herrn Professor Dr. Loewig.

Entwicklungsgeschichte der Kryptogamen beim Herrn Prof. Dr. Cohn.

Experimentalphysik, Elektricität und Magnetismus beim Herrn Prof. Dr. Marbach.

Die gesammte Anatomie des Menschen, Secirübungen beim Herrn Prof. Dr. Barkow.

Knochen- und Bänderlehre beim Herrn Professor Dr. Grosser.

Physiologie des Menschen, Gewebelehre, mikroscopische Uebungen, Physiologie des Cerebrospinal-Nervensystems beim Herrn Prof. Dr. Heidenhain.

Chemisch-physiologische Uebungen beim Herrn Doctor Lothar Meyer.

Embryologie beim Herrn Prof. Dr. Aubert.

Die gesammte Heilmittellehre, Receptschreibekunst beim Herrn Dr. Lewald.

Chirurgie, über Knochenbrüche beim Herrn Prof. Dr. Middeldorph.

Specielle Pathologie und Therapie beim Herrn Prof. Dr. Lebert.

Die medizinische Klinik bei demselben.

Geburtshülfe beim Herrn Prof. Dr. Betschler.

Pathologische Anatomie, über Auskultation und Perkussion beim Herrn Dr. Cohn.

An der Universität zu Greifswald:

Allgemeine Experimental-Physik beim Herrn Prof. Dr. von Feilitzsch.

Anorganische Chemie beim Herrn Prof. Dr. Limpricht.

Anatomie der Sinnesorgane, Präparirübungen beim Herrn Prof. Dr. Budge.

Operationsübungen, ausgewählte Kapitel der Chirurgie, chirurgische und augenärztliche Klinik beim Herrn Prof. Dr. Bardeleben.

Ueber Nierenkrankheiten, medizinische Klinik und Poliklinik, Psychiatrie beim Herrn Prof. Dr. Mosler.

Ueber Frauenkrankheiten, geburtshülfliche Klinik und Poliklinik beim Herrn Prof. Dr. Pernice.

Venerische und Hautkrankheiten, chirurgische Anatomie mit Demonstrationen beim Herrn Dr. Heineke.

Uebungen in mikroskopischen und chemischen Untersuchungen der Se- u. Excrete beim Herrn Dr. Hertz.

Augenheilkunde, Augenoperationen, ophthalmoskopische Uebungen und klinische Uebungen in der Diagnose von Augenkrankheiten beim Herrn Dr. Schirmer.

Ueber gerichtliche Medizin beim Herrn Dr. Häckermann.

Chirurgische Verbandlehre beim Herrn Prof. Dr. Laurer.

Allgemeine Pathologie und Therapie beim Herrn Prof. Dr. Grohe.

Ich nehme an dieser Stelle die Gelegenheit wahr, um allen meinen hochverehrten Herrn Lehrern, die zu meiner Ausbildung beigetragen, den wärmsten Dank auszusprechen.

Thesen.

I.

Der Versuch, den vorgefallenen Arm bei Schulterlagen zu reponiren, ist ein nicht zu billigendes Verfahren.

II.

Zur Diagnose der Bright'schen Krankheit ist die Untersuchung des Harns eine unerlässliche Bedingung.

III.

Intrakapsuläre Schenkelhalsbrüche heilen nur ausnahmsweise durch Kallusbildung, in der Regel hinterlassen sie eine Pseudarthrose.